

Brandschutz in der Elektroinstallation: Kabelkanäle

S. Wagner, Berlin

Elektroinstallationen, die sicherheitstechnische Anlagen versorgen, sind gegen Brandeinwirkungen zu schützen. In Flucht- und Rettungswegen dürfen Elektroinstallationen eine Ausbreitung des Feuers nicht fördern, also nicht zur Brandlast beitragen. Für die fachgerechte Installation stehen Kabelkanäle zur Verfügung. Nachfolgend ein Überblick über die grundsätzlichen Anforderungen und die verschiedenen Installationslösungen.

Sollte in einem Gebäude ein Brand ausbrechen, sorgt das Brandabschnitts- oder Abschottungsprinzip dafür, dass der Brand sich auf einen möglichst kleinen Bereich beschränkt. Er soll in der „Nutzungseinheit“, also einem Zimmer, einer Wohnung, einem Geschäft oder einem Gebäude, verbleiben.

Dieses Prinzip ist ein Kerngedanke des gesamten Baurechts und erstreckt sich auf alle Gebäudearten und -typen – unabhängig von der Art und Nutzung. Es kann jedoch nur wirksam sein, wenn die für die Nutzung erforderlichen Öffnungen brandschutztechnisch geschlossen sind. Weiterhin dürfen die sicherheitstechnischen Anlagen nicht versagen. Ihre elektrische Versorgung muss im Brandfalle gewährleistet sein.

Brändverläufe zeigen deutlich, dass die Installationen die klassischen Ausbreitungswege für Feuer und Rauch innerhalb eines Gebäudes sind. Über die fachgerechte Schottung von Durchbrüchen und Öffnungen in feuerbeständigen Wänden und Decken ist bereits in ep 2/2000, Seite 128, ein Beitrag veröffentlicht.

Zulassungsprüfung

Es würde zu weit führen, hier sämtliche rechtliche Grundlagen des Brandschutzes auszuführen. Oberstes Ziel des Brandschutzes ist es, Menschenleben zu retten oder eine Rettung zu ermöglichen und Sachwerte zu schützen. Wichtig für die Elektrofachkraft ist es, das Abschottungsprinzip zu kennen und die Installationen entsprechend auszuführen.

Grundsätzlich dürfen nur Systeme eingebaut werden, für die ein amtlicher Nachweis erteilt wurde. Als amtlicher Nachweis muss ein „allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis“ (ABP) einer amtlich zugelassenen Materialprüfanstalt vorliegen, die auch die Brandversuche nach dem jeweiligen Teil der DIN 4102 durchführt.

Die DIN 4102 ist die zentrale Prüf-Norm, nach der offizielle Brandversuche durchgeführt werden. Für die Elektroinstallationen

ist Teil 9 der DIN 4102 gültig, der Prüfkriterien für Kabelabschottungen in Decken und Wänden definiert. Teil 11 beinhaltet die Kriterien für Installationskanäle (Bild 1), Teil 12 der DIN 4102 beschäftigt sich mit dem Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen.

Im Prüfzeugnis sind die zulässigen Einsatzmöglichkeiten und -grenzen sowie die fachgerechte Montage der geprüften Installationskanäle genau beschrieben und festgelegt. Abweichungen von den beschriebenen Konstruktionen und Einbausituationen dürfen nur in Abstimmung mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Flucht- und Rettungswege

Die Flucht- und Rettungswege zählen zu den anspruchsvollsten Bereichen baulicher Anlagen. Alle Treppenhäuser und Flure, die zum Verlassen von Aufenthaltsräumen notwendig sind, werden als Rettungswege angesehen. Aufenthaltsräume sind Räume, in denen sich Menschen länger oder regelmäßig aufhalten (auch Büroräume). Ein Kellergang in einem Mehrfamilienhaus, der zu keinem Aufenthaltsraum (z. B. für einen Hausmeister) führt, gilt nicht als solcher. In Flucht- und Rettungswegen darf nichts aufgestellt oder installiert werden, wenn Bedenken wegen des Brandschutzes beste-

hen (Bild 2). Prinzipiell ist nach den Bauordnungen der Bundesländer die Verwendung brennbarer Baustoffe in Rettungswegen nicht gestattet. Auch Elektroleitungen gehören zu den brennbaren Baustoffen. Daher ist der Umfang der Elektroinstallationen hier auf ein Minimum zu beschränken. Es sollten nur solche Leitungen verlegt werden, die ausschließlich dem Betrieb des Rettungsweges dienen, z. B. Sicherheitsbeleuchtung, Brandmeldetechnik oder elektroakustische Ruf- und Alarmanlagen. In Gebäuden geringer Höhe mit nicht mehr als zwei Wohnungen lässt das Baurecht jedoch Erleichterungen zu.

Ebenso sind für gering genutzte Treppen-



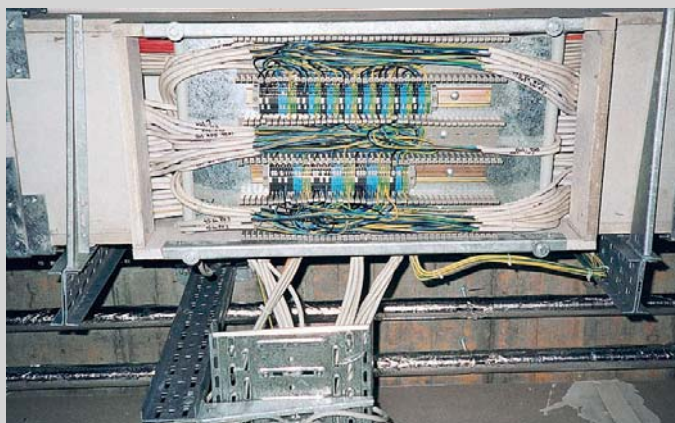
1 Prinzip I-Kanal: Schutz des Flucht- und Rettungsweges vor Bränden der Elektroinstallation

Zeichnung: Rigips



2 Mit Stahlblech ummantelte BS-Kanäle eignen sich besonders in Treppenhäusern und bei Installationen, die nicht mit abgehängten Decken verdeckt werden

Foto: Tehalit



3 30-Rangierverteiler können in den Kanal integriert werden

Foto: Aestuver Süd Bauplatten GmbH

räume und Flure Vereinfachungen möglich. Diese sind als „gering genutzt“ eingeschätzt, wenn sie zu höchstens zehn Wohnungen oder anderen Nutzungseinheiten führen, deren Fläche jeweils nicht mehr als 200 m² und deren Gesamtfläche 1000 m² nicht übersteigt. In Treppenträumen (senkrechten Fluchtwegen) darf grundsätzlich nichts aufgestellt werden.

Verteiler und Messeinrichtungen in Rettungswegen

Verteiler gehören eigentlich nicht in Rettungswege. Dort sind sie durch nichtbrennbare Bauteile mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten abzuschotten. Auch Türen oder Klappen, die zur Bedienung der Verteiler notwendig sind, müssen einem Brand 30 Minuten widerstehen (Bild 6). Müssen Verteiler in Rettungswegen installiert werden, erfordert dies meist einen größeren Aufwand (ausführlicher s. ep 5/2000, Seite 390).

Berechnungsverfahren

Isolierungen von Kabeln stellen eine erhebliche Brandlast dar. Es gibt für die Verlegung von Kabeln und Leitungen in Hohlräumen zwischen Decke und abgehängter Unterdecke aufwendige Berechnungsmethoden. Jeder kennt die Berechnungsgrenzwerte von 7 kW/m² und 14 kW/m² für halogenfreie Installationsleitungen. Diese Obergrenzen sind nicht praktikabel. Jedes Gewerk (Elektroinstallation, Telekommunikationstechnik, Informations- und Netzwerktechnik) berechnet nur für seine Installationen die Brandlast. Dies führte bisher häufig zu einer weiten Überschreitung der Grenzwerte. Die neue MLAR fordert anstelle der Berechnungen in jedem Fall eine brandschutztechnische Abtrennung.

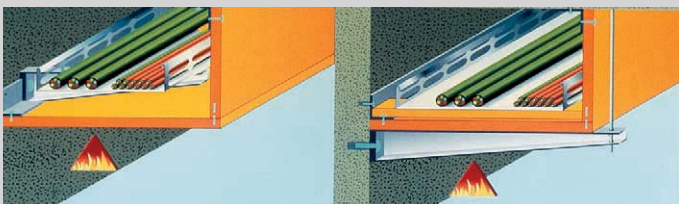
Installationskanäle

Installationskanäle (I-Kanäle) schützen die Flucht- und Rettungswege vor den Auswir-



4 In Flucht- und Rettungswege gibt es keine Brandlasten. Die äußere Konstruktion von I-Kanälen wird nicht beflammt. Eine statische Auslegung der Halteelemente ist nicht erforderlich

Foto: Promat



5 Prinzip E-Kanal: Er schützt sicherheitsrelevante Elektroinstallationen vor dem Feuer. Es gibt verschiedene Konstruktionen

Zeichnung: Promat



6 Verteiler mit Funktionserhalt (Fa. Kontaktsysteme)

Foto: S. Wagner

kungen eines Brandes innerhalb der Elektroinstallation (Bild 1). Wie die Installation im Kanal bleibt das Feuer darin eingeschlossen. Der Fluchtweg bleibt nutzbar.

Installationskanäle sind vorwiegend waagerechte Bauteile zur Umhüllung von Elektroinstallationen, die durch mehrere Räume hindurchgehen (Bild 4). Sie werden geprüft und in Feuerwiderstandsklassen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt durch Angabe der Feuerwiderstandsdauer in Minuten (I 30, I 60, I 90 und I 120).

Dazu führt die MLAR (Fassung 11/99) im Abschnitt 3.5 aus:

Installationsschächte und -kanäle und Unterdecken müssen – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Sie müssen eine Feuerwiderstandsklasse haben, die der Widerstandsklasse der Decken entspricht, beispielsweise I 90 bei einer Betondecke.

Unterdecken müssen einem Brand sowohl oberhalb, also im Hohldeckenbereich, und auch unterhalb im Fluchtwegbereich widerstehen.

Werden von den Installationsschächten keine Geschossdecken überbrückt, genügt eine Installation in I 30.

In Treppenhäusern und Fluren geringer Nutzung, die keine Geschossdecken überbrücken, genügt eine Abschottung der Elektroinstallationen aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen. Einbauten, wie Leuchten, Melder oder Lautsprecher, bleiben unberücksichtigt.

Es bietet sich häufig an, die Elektroinstallationen in entsprechenden Kanälen durch die Flure zu ziehen. Sind die Installationen in den vom Flur abgehenden Räumen verlegt, müssen bei Nachinstallationen jeder Raum betreten und die Mauerdurchbrüche geöffnet werden.

Funktionserhalt

Die Sicherheitseinrichtungen bestehen im Wesentlichen aus den speisenden Verteilern, den übertragenden Leitungen und den Endgeräten.

Kabelkanäle für den Funktionserhalt wichtiger Kabel und Leitungen im Brandfall haben gegenüber den I-Kanälen ein völlig anderes Ziel: Sie schützen im Falle eines Brandes die elektrischen Leitungen vor den Auswirkungen eines Umgebungsbrandes (Bild 5).

Sicherheitsrelevante Elektroinstallationen müssen im Falle eines Brandes noch für gewisse Zeit funktionieren. Je nach Funktion und Gebäudenutzung handelt es sich um eine Dauer von 30 (E 30), 60 (E 60), 90 (E 90) oder 120 Minuten (E 120). Dabei ist E 60 unüblich, und E 120 gilt für Hochhäuser. Die Kabel und elektrischen Leitungsanlagen sind so zu planen und zu errichten, dass

die notwendigen Sicherheitseinrichtungen, z. B. Ersatzstromversorgungen, Sicherheitsbeleuchtungen, Feuerwehraufzüge, Löschwasserpumpen, Elektroakustische Rufanlagen (ELA), Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) sowie Brandmeldeanlagen (BMA), im Falle eines Brandes nicht vorzeitig ausfallen.

Die Bauordnungen der Bundesländer sehen für Anlagen und Räume besonderer Art und Nutzung weitergehende Brandschutzmaßnahmen vor, die in Sonderbauverordnungen und Richtlinien konkretisiert sind. Dies ist beispielsweise die Versammlungsstättenverordnung oder die Hochhaus-Richtlinie.

Neben der Installation in klassifizierten Kabelkanälen kann der Funktionserhalt erreicht werden durch

- Beschichtungen in Form von Dämmschichtbildnern
- Bekleidungen, wie z. B. die Brandschutz-Bandage, die von bc-chemie angeboten wird,
- Kabel- und Schienensysteme mit integriertem Funktionserhalt.

Auch einzelne Verlegearten wie unterhalb des Estrichs oder im Erdreich sichern in bestimmten Fällen den Funktionserhalt.

Verteilungen mit Funktionserhalt

Für den Funktionserhalt von Leitungsanlagen existieren schon seit vielen Jahren anspruchsvolle Lösungen. Jetzt bemühen sich auch Hersteller um den Funktionserhalt von Verteilern und Endgeräten. Beispielsweise bietet die Fa. Kontaktsysteme entsprechende Verteilungen an (Bild 6).

Es gibt allerdings noch keine Prüfvorschriften oder Prüfkriterien seitens der Behörden. Entsprechende Prüfungen finden „in Anlehnung an die DIN 4102 - Teil 12“ statt. Der dort beschriebene Brandtest auf Funktionserhalt findet ohne Strombelastung statt. Verteiler müssen auch bezüglich der Klemmstellen den Erhalt der Funktion gewährleisten.

Für Leitungsanlagen mit Funktionserhalt sind oft die Flure der günstigste Verlegeort. Dort sollten keine Brandlasten vorhanden sein.

Kanal- und Schachtkonstruktionen

Die Konstruktion für die beiden Anwendungen von Brandschutz-Kabelkanälen ähneln sich. Es gibt verschiedene Varianten.

Stahlblechkanäle

Diese sind mit schützenden Kalzium- oder Fibersilikatplatten ausgekleidet, beispielsweise der FWK-Kanal von Tehalit oder der Rauthermo von Rehau.

Sie eignen sich besonders für den Einsatz in



7 Liegt die Tragekonstruktion des E-Kanals im Wirkungsbereich des Feuers, ist sie statisch zu berechnen

Foto: Aestuver Süd Bauplatten GmbH

Bereichen außerhalb abgehängter Decken und in Treppenhäusern. Sie sind optisch gefälliger und der Blechmantel des Kanals schützt den inneren Aufbau und die verlegten Leitungen (Bild 2). Je nach Anzahl der zu verlegenden Leitungen gibt es die Kanäle mit unterschiedlichen Querschnitten. Daneben sind in diesem Baukastensystem zahlreiche Ergänzungsteile wie T- und Eckstücke vorhanden. Die Planung und Ausschreibung muss relativ genau erfolgen, damit die benötigten Teile auch in den erforderlichen Stückzahlen auf der Baustelle vorrätig sind.

Kanäle und Schächte aus Plattenmaterial

Bei der Verarbeitung von Kalzium- bzw. Fibersilikatplatten (z. B. Promatect von Promat oder Ridurit von Rigips) oder Glasfaser-Leichtbeton-Platten (z. B. Fa. Aestuver) zu feuerhemmenden oder feuerbeständigen Kanälen gibt es zwei Möglichkeiten der Installation.

Eine montierte und belegte Kabelbahn wird nachträglich eingehaust oder „abgekoffert“ (Bild 5 links). Die Vorgehensweise wird häufig angewandt, wenn während der Bauphase nachträglich brandschutztechnische Forderungen der Bauaufsicht oder der Abnahmebehörde zu erfüllen sind.

Bei rechtzeitiger Planung lassen sich mit dem Plattenmaterial die verschiedensten Bauformen verwirklichen.

Ansonsten gibt es einseitige Formen, die beim Schließen von Wandnischen, in denen die Leitungen verlegt wurden, entstehen. Zweiseitige Formen bilden sich in Ecken von Fluren (Bild 5 rechts).

Dreiseitige Kanäle gibt es unterhalb der Decke und vierseitige können auf entsprechenden Kabelbahnen verlegt werden. Diese Konstruktionen sind meist mit einem lose aufgelegten Deckel, der eine einfache Nachbelegung ermöglicht, versehen.

Solche Installationen verschwinden üblicherweise über abgehängten Decken.

Unterschiede sind hinsichtlich der Tragekonstruktion zu beachten. Ist die Kabelbahn innerhalb der Ummantelung, entfal-



8 Bei einer rechtzeitigen Koordination aller Gewerke lassen sich solche Versprünge vermeiden

Foto: Aestuver Süd
Bauplatten GmbH

len Anforderungen an die Konstruktion. Wird die Abhängung im Brandfall den hohen Temperaturen des Feuers (bis 1000 °C) ausgesetzt, müssen die Stahlteile und Aufhängungen angemessen dimensioniert sein (Bild 7). Die Stahldübel sind entsprechend tief zu montieren und die Abstände zwischen den Aufhängungen sind zu reduzieren. Die Fa. Hilti bietet beispielsweise ein umfassendes Programm geeigneter Befestigungen an. Die erforderlichen Angaben sind jeweils dem ABP zu entnehmen.

Vorteile dieser verschiedenen Anwendungen sind eine flexible Anpassung an die Gegebenheiten vor Ort.

Durchbrüche sind in der geforderten Feuerwiderstandsklasse der Wand zu schotten, wenn der Kanal nicht durch die Öffnung geführt wird.

Für Kabelkanäle und Installationskanäle,

die unterhalb von Brandwänden oder Komplextrennwänden verlaufen, sind Abschottungen mindestens der Feuerwiderstandsklasse S 90 einzusetzen.

Literatur

- [1] Waschke, A.: Brandschutzkabelkanäle schützen bei Feuer elektrische Leitungen. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)9, S. 830 - 832
- [2] Baulicher Brandschutz - Produkte und Anlagen Teil 8: Installationskanäle und Kabelanlagen mit Funktionserhalt, Erläuterungen und Zeichnungen
Hrsg.: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft GDV e. V., Büro Schadensverhütung, Köln.

Hinweise zu Planung und Montage

Planungs- und Ausschreibungsfehler

Häufig fehlt in den Ausschreibungen die Information, ob I- oder E-Kanäle gemeint sind. Statt Angaben zu machen, wie I 30 oder E 90, wird der allgemeine Buchstabe F für die Brandschutzklasse verwendet.

Wichtig ist die Ausschreibung des richtigen Plattenmaterials. Es empfiehlt sich einlagiges Material (schnellere Verarbeitung).

Für eine schnellere Montage ohne viele Versprünge um die Versorgungsleitungen anderer Medien, wie Heizung, Sanitär oder Lüftung, herum, ist eine frühzeitige Koordination aller Gewerke notwendig (Bild 8).

Der Untergrund für die Befestigung des Kanals ist zu prüfen. Es ist sinnlos, einen E-90-Kanal beispielsweise an einer Holzbalkendecke (F 30) zu befestigen.

Montage-Hinweise

Eine Schottung innerhalb klassifizierter Installationskanäle ist im Wand-/Deckenbereich nicht nötig, wenn die Feuerwiderstandsklasse des Kanals nicht kleiner ist als die der Wand/Decke.

Es wird jedoch angeraten, im Verlauf senkrechter Installationsschächte, z. B. im Bereich der Deckendurchführungen, Mineralwollverschlüsse von etwa 20 cm Dicke vorzusehen. Damit wird eine ungehinderte Brandausbreitung im Schacht erschwert oder gar verhindert. Wenn solche Schottungen vorgeschrieben sind, ist das im ABP angegeben.

Installationsschächte und -kanäle enthalten Revisionsöffnungen. Die Abschlüsse sind Bestandteile der Schächte und Kanäle, sind zusammen geprüft und müssen deshalb zusammen verwendet werden.